

FIZIKA ŽIVOTNE SREDINE PRVI DOMAĆI ZADATAK

Datum: 31. mart 2016.

Rok za predaju: 14. april 2016. u 16¹⁵

Zadatak 1. Navesti treći Keplerov zakon planetarnog kretanja, a potom ga izvesti iz Njutnove teorije gravitacije, pod pretpostavkom da su orbite planeta oko Sunca kružnice. Da li u izrazu za Keplerov zakon figurišu mase pojedinačnih planeta?

Zadatak 2. Verovatnoća da se asteroid, dimenzije desetak kilometara, sudari sa Zemljom, procenjuje se na jedan događaj u 10^8 godina. Veruje se da je upravo jedan ovakav sudar izazvao izumiranje dinosaurusu pre oko 65 miliona godina. Pretpostavljajući da se asteroid može smatrati homogenom sferom sačinjenom od gvožđa, prečnika 10 km, kao i da njegovo kretanje počinje iz beskonačnosti, izračunati minimalnu brzinu i kinetičku energiju asteroida koju on može da ima u trenutku čeonog sudara sa površinom Zemlje. Uporediti dobijenu vrednost energije sa energijom hidrogenske bombe od 10 megatona. Gustina gvožđa je $7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, a jedna tona (TNT-a) je ekvivalentna energiji od $4,2 \cdot 10^9 \text{ J}$.

Zadatak 3. Truljenjem organskih materijala na dnu jezera dubokog $h = 20 \text{ m}$, oslobađaju se gasovi u obliku mehurića, koji se potom penju na površinu jezera. Na dnu jezera, gde temperatura iznosi 4°C , mehurići imaju poluprečnik $r_1 = 2 \text{ mm}$. Koliki je poluprečnik mehurića r_2 na površini jezera, gde temperatura iznosi 2°C ? Pretpostaviti da se penjanje mehurića odvija dovoljno sporo da se između njih i okoline održava toplotna ravnoteža.

Zadatak 4. Oblak vazduha podiže se uz nagib planine, sa podnožja na njen vrh. Pretpostavljajući da je vazduh idealan gas, kao i da se širi dovoljno brzo da se to širenje može smatrati adijabatskim, izračunati promenu temperature i krajnju zapreminu oblaka vazduha (na vrhu planine), ukoliko je poznato da su pritisak na podnožju i na vrhu planine redom P_1 i P_2 , početna zapremina oblaka vazduha V_1 , a koeficijent adijabatskog širenja γ .

Zadatak 5. Sijalica snage $W_1 = 60 \text{ W}$ proizvodi svetlost koja pada na mali zaklon na rastojanju $d_1 = 1,84 \text{ m}$ od nje. Intenzitet svetlosti ove sijalice na ekranu I je isti kao i intenzitet tačkastog izvora nepoznate snage W_2 koji se nalazi na rastojanju $d_2 = 2,56 \text{ m}$ od zaklona. Naći W_2 . Na kom rastojanju od ekrana treba postaviti pomenuti tačkasti izvor kako bi intenzitet svetlosti koja pada na ekran bio $I' = 10 \text{ W/m}^2$? Sijalicu tretirati kao izotropni tačkasti izvor svetlosti.